

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-173449

(P2001-173449A)

(43) 公開日 平成13年 6 月26日 (2001. 6. 26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターボ* (参考)

F 0 2 B 37/24

F 0 2 B 37/12

3 0 1 Q 3 G 0 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-358107

(22) 出願日 平成11年12月16日 (1999. 12. 16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 川本 増夫

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA15 EA16 FA05 FA23

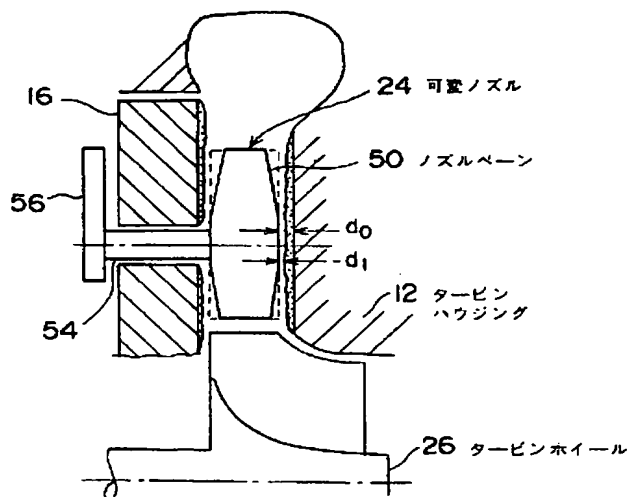
FA43 GA04 GB24

(54) 【発明の名称】 バリアブルノズル型ターボチャージャ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、バリアブルノズル型ターボチャージャに関し、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を確実に抑制することを目的とする。

【解決手段】 ターボチャージャ 10 は、スクロール室 20 とタービンホイール室 22 との間の流路の有効断面積を可変させる可変ノズル 24 を備える。可変ノズル 24 を、タービンホイール 26 の外周に等間隔に配設され、かつ、ベーンシャフト 54 を中心にして回転駆動する複数の翼状型のノズルベーン 50 により構成する。ノズルベーン 50 の、ベーンシャフト 54 の軸方向と直交する方向における端部を、中央部に比して軸方向の幅が小さくなるように形成する。そして、各ノズルベーン 50 の軸方向端部とタービンハウジング 12 の内壁とのクリアランス、および、各ノズルベーン 50 とベアリングハウジング 16 の内壁とのクリアランスを、ノズルベーン 50 の長手方向の先端ほど大きく、ベーンシャフト 54 に近い部位ほど小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タービンに連通する流路内に設けられ、該流路の有効断面積が増減するように回転駆動されるノズルベーンを備えるバリアブルノズル型ターボチャージャであって、

前記ノズルベーンの軸方向端部と前記流路の内壁とのクリアランスが、該ノズルベーンの軸方向と直交する方向における位置に応じて異なることを特徴とするバリアブルノズル型ターボチャージャ。

【請求項2】 請求項1記載のバリアブルノズル型ターボチャージャにおいて、

前記ノズルベーンは、前記軸方向と直交する方向における先端ほど軸方向の幅が小さくなるように形成されていることを特徴とするバリアブルノズル型ターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バリアブルノズル型ターボチャージャに係り、特に、タービンに連通する流路内に設けられ、該流路の有効断面積が増減するように回転駆動されるノズルベーンを備えるバリアブルノズル型ターボチャージャの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば実開昭62-16732号に開示される如く、開度調整が可能なノズルベーンを備えるバリアブルノズル型ターボチャージャが知られている。このターボチャージャにおいて、ノズルベーンは、タービンハウジングに形成された流路に設けられており、タービンハウジングに回動可能に支持されている。ノズルベーンが閉弁方向に回動されると、上記流路の有効断面積が小さくなる。上記流路を流通するガスの流通速度が小さい状況下で上記の状態が実現されると、その流通速度が大きくなることで、ターボチャージャによる過給圧が昇圧される。一方、ノズルベーンが開弁方向に回動されると、上記流路の有効断面積が大きくなることで、ノズルベーンの上流側の圧力が不当に高圧となるのが防止される。

【0003】ところで、ノズルベーンとタービンハウジングとの間には、ノズルベーンの回転駆動時に熱膨張に起因して摺動抵抗が増大しないように、所定のクリアランスが設けられている。ノズルベーンの回転駆動時において摺動抵抗の増大を抑制するためには、上記のクリアランスは大きいことが望ましい。しかしながら、クリアランスが大きいと、そのクリアランスを通過するガスが増量されることで、ターボチャージャの効率が低下してしまう。従って、ターボチャージャの効率の低下を抑制するためには、上記のクリアランスは小さいことが望ましい。このように、ノズルベーンとタービンハウジングとの間のクリアランスは、ノズルベーンの摺動抵抗とターボチャージャの効率とを両立させて設定する必要がある。

る。

【0004】そこで、上記従来のターボチャージャにおいては、流路の内壁に、ノズルベーンが挿入される溝が設けられている。この場合、溝は、ガスの流通し難い流路として機能する。このため、かかる構成においては、ノズルベーンと溝の底面のタービンハウジングとの間のクリアランスが大きくても、そのクリアランスを通過するガスの流量が増大せず、ターボチャージャの効率の低下が抑制される。従って、上記従来のターボチャージャによれば、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ターボチャージャが長時間作動すると、タービンハウジングの内壁に酸化スケールやすす等の固着物が堆積する場合がある。この場合は、ノズルベーンとタービンハウジングとのクリアランスが小さくなることで、ノズルベーンが回転駆動時にそれらの固着物に接触する可能性が高くなる。特に、ノズルベーンは、上述の如くタービンハウジングに回動可能に支持されているため、そのシャフトが揺動することがある。このため、ノズルベーンの径方向先端は、固着物に接触し易い部位となっている。

【0006】ノズルベーンが固着物に接触すると、ノズルベーンの摺動抵抗が増大し、ノズルベーンを所望の開度に駆動するのに大きな駆動力が必要となる。従って、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制するうえでは、ノズルベーンを固着物に接触させないことが望ましい。上記従来のターボチャージャにおいて、ノズルベーンとタービンハウジングの内壁とのクリアランスは、ノズルベーンの径方向位置にかかわらず一定である。このため、かかる構成では、タービンハウジングの内壁に酸化スケールやすす等の固着物が堆積する場合に、ノズルベーンの径方向先端が回転駆動時に固着物に接触し易くなる。従って、上記従来のターボチャージャでは、タービンハウジングの内壁に固着物が堆積している状態において、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を招くおそれがある。

【0007】本発明は、上述の点を鑑みてなされたものであり、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を確実に抑制することが可能なバリアブルノズル型ターボチャージャを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、請求項1に記載する如く、タービンに連通する流路内に設けられ、該流路の有効断面積が増減するように回転駆動されるノズルベーンを備えるバリアブルノズル型ターボチャージャであって、前記ノズルベーンの軸方向端部と前記流路の内壁とのクリアランスが、該ノズルベーンの軸方

向と直交する方向における位置に応じて異なることを特徴とするバリアブルノズル型ターボチャージャにより達成される。

【0009】請求項1記載の発明において、ノズルペーンの軸方向端部と、タービンに連通する流路の内壁とのクリアランスは、ノズルペーンの軸方向と直交する方向における位置に応じて異なる。かかる構成においては、流路の内壁に固着物が堆積していても、ノズルペーンの回転駆動時にノズルペーンの固着物に接触する部位が制限され、接触面積が小さくなる。このため、ノズルペーンの摺動抵抗の増大が抑制される。また、上記の構成においては、ノズルペーンの軸方向と直交する方向における位置によって上記クリアランスが小さい部位が存在する。このため、ターボチャージャの効率の低下が抑制される。従って、本発明によれば、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルペーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制することができる。

【0010】また、上記の目的は、請求項2に記載する如く、請求項1記載のバリアブルノズル型ターボチャージャにおいて、前記ノズルペーンは、前記軸方向と直交する方向における先端ほど軸方向の幅が小さくなるように形成されていることを特徴とするバリアブルノズル型ターボチャージャにより達成される。

【0011】請求項2記載の発明において、ノズルペーンは、その軸方向と直交する方向における先端ほど軸方向の幅が小さくなるように、すなわち、その軸方向と直交する方向における先端が鋭角になるように形成されている。この場合、ノズルペーンの軸方向端部と流路の内壁とのクリアランスは、ノズルペーンの先端ほど大きくなる。かかる構成においては、ノズルペーンの軸近傍ほどクリアランスが小さくなると共に、流路の内壁に固着物が堆積していても、ノズルペーンの回転駆動時にノズルペーンの固着物に接触する部位が制限される。従って、本発明によれば、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルペーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1実施例であるバリアブルノズル型ターボチャージャ（以下、単にターボチャージャと称す）10の断面図を示す。ターボチャージャ10は、内燃機関から排出された排気ガスのエネルギーを利用して、内燃機関に供給する吸入空気を過給する装置である。

【0013】図1に示す如く、ターボチャージャ10は、タービンハウジング12、コンプレッサハウジング14、および、ベアリングハウジング16を備えている。タービンハウジング12とベアリングハウジング16、および、コンプレッサハウジング14とベアリングハウジング16とは、それぞれ、図示しないボルトにより互いに固定されている。

【0014】タービンハウジング12には、内燃機関の排気ポートに連通する排気入口ポート18が設けられている。排気入口ポート18には、スクロール室20が連通している。スクロール室20は、後述のタービンホイールを取り囲むように形成されており、排気入口ポート20から遠ざかるに従ってその断面積が小さくなるように形成されている。スクロール室20の内周側は、タービンホイール室22に連通している。スクロール室20は、内燃機関から排出された排気ガスをタービンホイール室22に向けて圧送する機能を有している。スクロール室20とタービンホイール室22との間には、可変ノズル24が配設されている。可変ノズル24は、スクロール室20とタービンホイール室22との間の流路の有効断面積を可変する機能を有している。尚、可変ノズル24の詳細については後に詳細に説明する。

【0015】タービンホイール室22の内部には、外周部がスクロール室20に向けて対向するタービンホイール26が収納されている。タービンホイール26は、軸周りに等間隔に設けられた複数のブレード（図示せず）を有している。タービンホイール26は、スクロール室20により圧送された排気ガスがタービンホイール室22に流入した後にブレードを押圧することにより回転する。タービンホイール室22には、また、大気に連通する排気出口ポート28が連通している。スクロール室20からタービンホイール室22に流入した排気ガスは、排気出口ポート28を介して大気に排出される。

【0016】コンプレッサハウジング14には、大気に連通する吸気入口ポート30が設けられている。吸気入口ポート30には、コンプレッサ室32が連通している。コンプレッサ室32は、スクロール室34の内周側に連通している。コンプレッサ室32の内部には、外周部がスクロール室34に向けて対向するコンプレッサホイール36が収納されている。

【0017】ベアリングハウジング16には、円筒状のベアリングボア38が形成されている。ベアリングボア38には、タービンホイール26とコンプレッサホイール36とを同軸上で連結するシャフト40が挿入されている。シャフト40は、ベアリングハウジング16に固定されたスラスト軸受け42により軸方向への変位が禁止され、かつ、ベアリングボア38内に配設された環状の浮動ブッシュ軸受け44、46により回転が許容された状態で支持されている。

【0018】上記の構成において、コンプレッサホイール36は、タービンホイール26の回転に伴って回転する。コンプレッサホイール36は、軸周りに等間隔に設けられた複数のブレード（図示せず）を有している。コンプレッサホイール36は、大気中から吸気入口ポート30を介してコンプレッサ室32に吸入された吸入空気をスクロール室34に向けて過給する機能を有している。

【0019】スクロール室34には、内燃機関の吸気ポートに連通する吸気出口ポート48が連通している。スクロール室34は、吸気出口ポート48に近づくに従ってその断面積が大きくなるように形成されている。スクロール室34は、大気からの吸入空気を吸気出口ポート48を介して内燃機関に向けて圧送する機能を有している。

【0020】図2は、図1に示すターボチャージャ10に設けられた可変ノズル24の構成図を示す。図3は、可変ノズル24を構成するノズルベーン50の斜視図を示す。また、図4は、ターボチャージャ10の要部断面図を示す。尚、図2には、可変ノズル24の全開時および全閉時の状況が示されており、また、図4には、ノズルベーン50とタービンハウジング12との間、および、ノズルベーン50とベアリングハウジング16との間に、酸化スケールやすす等の固着物が堆積している状況が示されている。尚、図3及び図4において、本実施例のノズルベーン50を実線で、本実施例のノズルベーン50と対比される対比ノズルベーンを破線で、それぞれ示している。

【0021】図2に示す如く、可変ノズル24は、タービンホイール26の外周に等間隔に配設された複数のノズルベーン50により構成されている。各ノズルベーン50は、図3に示す如く、翼状型に形成されている。ノズルベーン50の中央には、該ノズルベーン50を回転駆動させるためのベーンシャフト54が固定されている。ノズルベーン50は、ベーンシャフト54を中心にして回転駆動する。ノズルベーン50の、ベーンシャフト54の軸方向と直交する方向、すなわち、ノズルベーン50の長手方向における端部は、図3に実線で示す如く、中央部に比して軸方向の幅が小さくなるように形成されている。ノズルベーン50は、長手方向における先端ほど軸方向の幅が小さくなるように、すなわち、長手方向の先端が鋭角になるように形成されている。

【0022】図1および図4に示す如く、各ノズルベーン50のベーンシャフト54は、それぞれ、ベアリングハウジング16に回転可能に支持されている。ノズルベーン50は、ベーンシャフト54の軸方向と直交する方向（図1および図4において上下方向）、すなわち、ノズルベーン50の長手方向と、タービンハウジング12の内壁面およびベアリングハウジング16の内壁面とが、互いに平行となるように配置されている。

【0023】各ノズルベーン50の、タービンハウジング12の内壁と対向する軸方向端部とタービンハウジング12の内壁との間、および、各ノズルベーン50の、ベアリングハウジング16の内壁と対向する軸方向端部とベアリングハウジング16の内壁との間には、クリアランス（初期値 d_0 ）が形成されている。このクリアランスは、図4に実線で示す如く、ノズルベーン50の長手方向の位置に応じて異なっている。具体的には、クリ

アランスは、ノズルベーン50の長手方向の先端ほど大きく、ベーンシャフト54に近い部位ほど小さくなっている。

【0024】各ベーンシャフト54には、それぞれ、ノズルアーム56の一端が固定されている。ベアリングハウジング16の外周には、環状プレートにより構成された駆動リング58が回転可能に配設されている。駆動リング58は、駆動リング58には、ノズルベーン50と同数だけ設けられたピン60が固定されている。ノズルアーム56の他端は、ピン60に係合している。

【0025】上記の構成において、所定の動力源により駆動リング58が回転すると、ノズルアーム56の他端がピン60により周方向に押圧される。ノズルアーム56の他端が周方向に押圧されると、ノズルアーム56が、その一端、すなわち、ベーンシャフト54を中心にして回転する。この際、ベーンシャフト54の回転に伴って、ノズルベーン50が回転する。

【0026】駆動リング58が一方に回転されると、ノズルベーン50の回転に伴って、互いに隣り合うノズルベーン50同士が接近する。この場合、可変ノズル24が閉弁状態となることで、スクロール室20とタービンホイール室22との間の流路の有効断面積が小さくなる。内燃機関から排出された排気ガスは、図2に示す破線矢印Xに向けて流通する。このため、上記流路の有効断面積が小さくなると、排気ガスが内燃機関側からタービンホイール26に向けて流通し難くなる。一方、駆動リング58が他方に回転されると、互いに隣り合うノズルベーン50同士が離間する。この場合、可変ノズル24が開弁状態となることで、上記流路の有効断面積が大きくなる。かかる状態が実現されると、排気ガスが内燃機関側からタービンホイール26に向けて流通し易くなる。

【0027】内燃機関が低負荷・低回転で運転している状況下では、多量の排気ガスをタービンホイール26に向けて導くことは困難である。従って、かかる状況下においてコンプレッサホイール36の回転により吸気通路に適当な過給圧を確保するためには、スクロール室20とタービンホイール室22との間の流路の有効断面積を小さくすることにより、スクロール室20からタービンホイール室22へ流入する排気ガスの流通速度を大きくすることが有効である。

【0028】一方、内燃機関が高負荷・高回転で運転している状況下、すなわち、多量の排気ガスが発生している状況下で上記流路の有効断面積が小さいと、内燃機関の背圧が不当に昇圧され、内燃機関の出力が低下する事態が生ずる。このため、内燃機関が高負荷・高回転で運転している状況下では、スクロール室20とタービンホイール室22との間の流路の有効断面積を大きくすることにより、排気ガスを速やかに大気中へ放出することが有効である。

【0029】そこで、本実施例においては、内燃機関の低負荷・低回転運転時に、上記流路の有効断面積を小さくする。この場合、スクロール室20からタービンホイール室22へ流入する排気ガスの流通速度が大きくなることで、タービンホイール26の回転速度が高速に維持され、コンプレッサホイール36の下流側の吸気通路に適当な過給圧が導かれる。また、内燃機関の高負荷・高回転運転時に、上記流路の有効断面積を大きくする。この場合、排気ガスがスクロール室20からタービンホイール室22へ流入し易くなることで、内燃機関の背圧が不当に大きく昇圧されることが防止される。

【0030】ところで、ターボチャージャ10が長時間作動すると、ノズルベーン50近傍のタービンハウジング12およびベアリングハウジング16の内壁に、酸化スケールやすす等の固着物が堆積する場合がある。ノズルベーン50近傍に固着物が堆積すると、ノズルベーン50とタービンハウジング12とのクリアランス、および、ノズルベーン50とベアリングハウジング16とのクリアランスが小さくなる(図4において d_1)。この場合には、ノズルベーン50の回転駆動時にノズルベーン50が固着物に接触する可能性が高くなる。

【0031】特に、ノズルベーン50に固定されたベーンシャフト54は、上述の如く、ベアリングハウジング16に回動可能に支持されているため、ノズルベーン50の回転駆動時に揺動することがある。この点、ノズルベーン50の長手方向の先端は、固着物に接触し易くなっている。ノズルベーン50が固着物に接触すると、その摺動抵抗が増大する。かかる状況下では、ノズルベーン50を所望の開度で回転駆動するのに大きな駆動力が必要となる。従って、ノズルベーン50の回転駆動時にその摺動抵抗の増大を抑制するためには、タービンハウジング12やベアリングハウジング16に固着物が堆積しても、ノズルベーン50を固着物に接触させないことが望ましい。この点、ノズルベーン50とタービンハウジング12とのクリアランス、および、ノズルベーン50とベアリングハウジング16とのクリアランスは、共に大きいことが望ましい。

【0032】しかしながら、クリアランスが大きいと、スクロール室20からそのクリアランスを通してタービンホイール室22へ流入する排気ガスが増量される。この場合、タービンホイール22に流入する排気ガスがタービンホイール26のブレードを効果的に押圧せず、ターボチャージャ10が効率よく作動しなくなってしまう。この点、ターボチャージャ10の効率の低下を抑制するためには、上記のクリアランスは小さいことが望ましい。このように、ノズルベーン50とタービンハウジング12とのクリアランス、および、ノズルベーン50とベアリングハウジング16とのクリアランスは、ノズルベーン50の摺動抵抗とターボチャージャ10の効率とを両立させて適切に設定する必要がある。

【0033】上述の如く、本実施例においては、ノズルベーン50は、長手方向における先端ほど軸方向の幅が小さくなるように形成されている。このため、各ノズルベーン50の軸方向端部とタービンハウジング12の内壁とのクリアランス、および、各ノズルベーン50の軸方向端部とベアリングハウジング16の内壁とのクリアランスは、共に、ノズルベーン50の長手方向の先端ほど大きく、ベーンシャフト54に近い部位ほど小さくなる。

【0034】かかる構成においては、ノズルベーン50近傍のタービンハウジング12およびベアリングハウジング16の内壁に固着物が堆積している状態でノズルベーン50が回転駆動により揺動しても、ノズルベーン50の長手方向の先端が固着物に接触することが回避される。すなわち、ノズルベーン50の固着物に接触する部位が制限され、ノズルベーン50の固着物への接触面積が小さくなる。このため、本実施例によれば、ノズルベーン50の回転駆動時に、ノズルベーン50の摺動抵抗の増大を確実に抑制することができる。

【0035】上述の如く、ノズルベーン50とタービンハウジング12とのクリアランス、および、ノズルベーン50とベアリングハウジング16とのクリアランスは、ベーンシャフト54に近い部位ほど小さくなっている。このため、本実施例によれば、ターボチャージャ10の効率が過度に低下するのを防止することができる。従って、本実施例のターボチャージャ10によれば、効率の低下を抑制しつつ、ノズルベーン50の回転駆動時に摺動抵抗の増大を確実に抑制することができる。すなわち、ターボチャージャ10の効率の低下抑制とノズルベーンの摺動抵抗の増大抑制とを共に実現することが可能となる。

【0036】次に、図5を参照して、本発明の第2実施例について説明する。図5は、本実施例のターボチャージャ80の要部断面図を示す。本実施例のターボチャージャ80は、上記図1に示す構成において、タービンハウジング12に代えて、タービンハウジング82を用いることにより実現される。尚、図5において、上記図1および図4に示す構成部分と同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略または簡略する。

【0037】ターボチャージャ80は、タービンハウジング82を備えている。タービンハウジング82とベアリングハウジング16とは、図示しないボルトにより互いに固定されている。タービンハウジング82に形成されたスクロール室20とタービンホイール室22との間には、可変ノズル24が配設されている。タービンハウジング82の、スクロール室20とタービンホイール室22との間の内壁には、ノズルベーン50に向けて開口する環状溝82aが設けられている。この場合、タービンハウジング82の、環状溝82aの内径側および外径側に、環状凸部82b、82cが形成される。ノズルベ

ーン50は、ベーンシャフト54が固定された面と反対側の軸方向端部（図5において右側端部）が環状溝82aに挿入されるように配置されている。

【0038】上記の構成においては、各ノズルベーン50の軸方向端部とタービンハウジング82の環状溝82aの底面とのクリアランスが、ノズルベーン50の長手方向の位置に応じて異なると共に、スクロール室20と上記クリアランスとの間、および、タービンハウジング室22と上記クリアランスとの間に環状凸部82b、82cが形成される。

【0039】このように環状凸部82b、82cが形成されると、スクロール室20から上記クリアランスへの排気ガスの流入が妨げられることで、クリアランスを通過する排気ガスの量が減少する。この場合、スクロール室20内の排気ガスのほとんどがノズルベーン50の間を通過してタービンホイール室22に流入するので、排気ガスがタービンホイール26のブレードを効果的に押圧する。このため、本実施例によれば、ターボチャージャ80の効率が低下するのを確実に抑制することができる。

【0040】また、上述の如く、ノズルベーン50の軸方向端部とタービンハウジング82の環状溝82aの底面とのクリアランスが、ノズルベーン50の長手方向の位置に応じて異なるため、環状溝82aの底面に固着物が堆積している状態でノズルベーン50が回転駆動により揺動しても、ノズルベーン50の長手方向の先端が固着物に接触することが回避される。このため、本実施例によれば、上記第1実施例の場合と同様に、ノズルベーン50の回転駆動時に、ノズルベーン50の摺動抵抗の増大を確実に抑制することができる。従って、本実施例のターボチャージャ80によれば、ノズルベーン50の回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制しつつ、効率の低下を確実に抑制することができる。

【0041】ところで、上記第2実施例においては、タービンハウジング82の、ノズルベーン50の軸方向端部と対向する部位に溝82aを設けることとしたが、ベアリングハウジング16の、ノズルベーン50の軸方向端部と対向する部位に溝を設けることとしてもよい。また、上記第2実施例においては、タービンハウジング82に環状溝82aを設けることとしたが、タービンハウジング82の、各ノズルベーン50に対向する部位にの

み溝を設けることとしてもよい。

【0042】尚、上記の第1および第2実施例においては、タービンホイール26が特許請求の範囲に記載された「タービン」に、スクロール室20とタービンホイール室22との間の流路が特許請求の範囲に記載された「流路」に、それぞれ相当している。ところで、上記の第1および第2実施例においては、ノズルベーン50の軸方向端部とタービンハウジング12、82の内壁とのクリアランス、および、ノズルベーン50の軸方向端部とベアリングハウジング16の内壁とのクリアランスが、長手方向の位置に応じて異なるように、ノズルベーン50を、長手方向の先端が鋭角になるように形成することとしているが、本発明はこれに限定されることなく、ノズルベーン50の軸方向端部を長手方向に対して平行に形成し、かつ、タービンハウジング12、82およびベアリングハウジング16の、ノズルベーン50の軸方向端部と対向する面を、クリアランスが長手方向の位置に応じて異なるように形成することとしてもよい。

【0043】

【発明の効果】上述の如く、請求項1及び2記載の発明によれば、ターボチャージャの効率の低下を抑制しつつ、ノズルベーンの回転駆動時に摺動抵抗の増大を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例であるバリエブルノズル型ターボチャージャの断面図である。

【図2】本実施例のターボチャージャに設けられた可変ノズルの構成図である。

【図3】本実施例の可変ノズルを構成するノズルベーンの斜視図である。

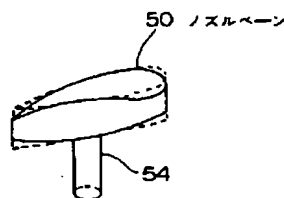
【図4】本実施例のターボチャージャの要部断面図である。

【図5】本発明の第2実施例であるバリエブルノズル型ターボチャージャの要部断面図である。

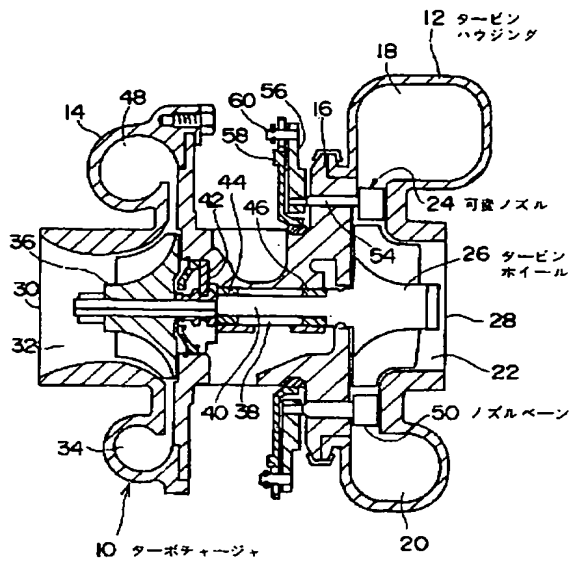
【符号の説明】

10、80 バリエブルノズル型ターボチャージャ（ターボチャージャ）
12、82 タービンハウジング
24 可変ノズル
26 タービンホイール
50 ノズルベーン

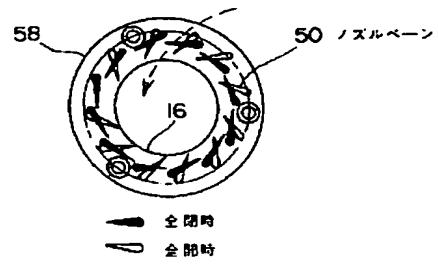
【図3】



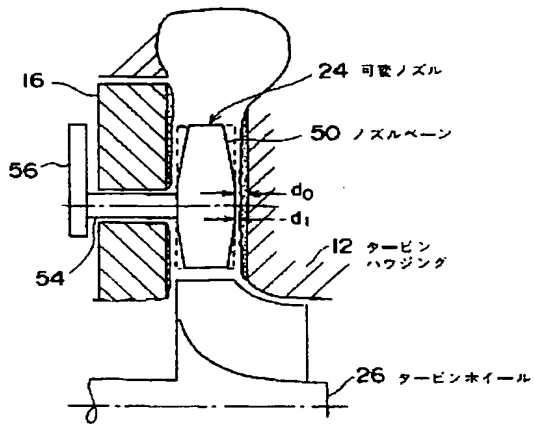
【図1】



【図2】



【図4】



【図5】

